

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-271638

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

G02B 21/18

G02B 21/36

G02B 27/20

(21)Application number : 10-072555

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.03.1998

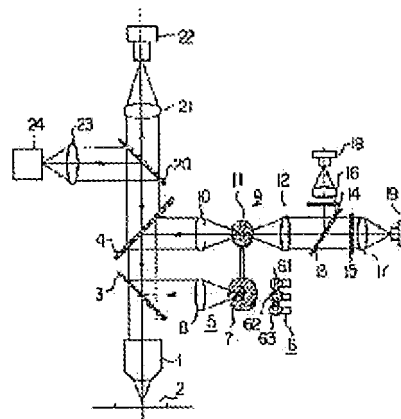
(72)Inventor : UCHIDA TOMOHIRO

(54) POINTER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pointer device capable of automatically controlling the color and brightness of a pointer corresponding to a sample.

SOLUTION: The observation image of a sample 2 is received through an objective lens 1, a pointer generated by the light source 6 for pointer irradiation of a pointer projection optical system 5 and a pointer generation element 7 is projected to the observation image, the luminous flux of the observation image is wavelength-divided by the wavelength selection elements 16 and 17 of a sample color tone identification optical system 9 and output corresponding to the light quantity of the respective wavelength-divided ones is generated from photoelectric conversion elements 18 and 19. Then, the color and brightness of the sample 2 are detected by a power source control circuit based on the output, and the color and brightness of the pointer generated in the light source 6 for the pointer irradiation and the pointer generation element 7 are decided based on the detected result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-271638

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 21/18

G 0 2 B 21/18

21/36

21/36

27/20

27/20

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-72555

(22)出願日

平成10年(1998)3月20日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 内田 知宏

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

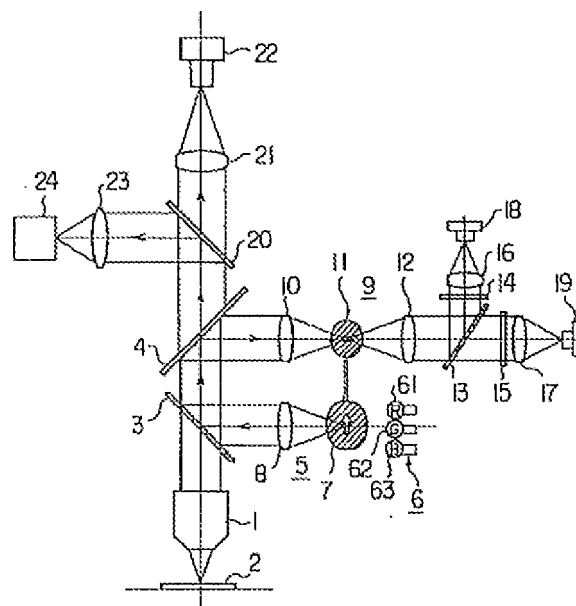
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54)【発明の名称】 ポインタ装置

(57)【要約】

本発明は、標本に応じてポインタの色および明るさを自動制御することができるポインタ装置を提供する。

【課題】対物レンズ1を介して標本2の観察像を取り込み、ポインタ投影光学系5のポインタ照射用光源6およびポインタ生成要素7により生成されるポインタを観察像に投影するとともに、観察像の光束を標本色調識別光学系9の波長選択素子16、17により波長分光し、これら波長分光されたそれぞれの光量に応じた出力を光電変換素子18、19より発生させ、これら出力に基づいて電源制御回路30により標本2の色および明るさを検出するとともに、この検出結果に基づいてポインタ照射用光源6およびポインタ生成要素7で生成されるポインタの色および明るさを決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズを有し、該対物レンズを介して標本の観察像を取り込む主観察光学系と、

色および明るさを調整可能にしたポイント照射用光源およびポイント生成要素を有し、前記ポイント照射用光源の照明光に基づいて前記ポイント生成要素により生成されたポイントを前記主観察光学系の観察像に投影するポイント投影光学系と、

前記主観察光学系の観察像の色情報を識別可能な少なくとも 2 つの波長に分光するとともに、これら波長分光されたそれぞれの光量に応じた出力を発生する標本色調識別光学系と、

この標本色調識別光学系の出力に基づいて前記標本の色および明るさを検出するとともに、これらの検出結果に基づいて前記ポイント照射用光源の色および明るさを決定する制御手段とを具備したことを特徴とするポイント装置。

【請求項 2】 ポイント照射用光源は、赤色、緑色、青色の各光源素子を有し、前記制御手段は、前記標本の色および明るさの検出結果に基づいて前記各光源素子への電圧出力比および総電圧出力を決定することを特徴とする請求項 1 記載のポイント装置。

【請求項 3】 標本色調識別光学系は、前記観察像と共役な位置に、前記ポイント生成要素とともに連動するように配置され、前記観察像に投影されたポイント周辺の光束のみを取り込む光束絞を有することを特徴とする請求項 1 記載のポイント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ディスカッション顕微鏡などに用いられるポイント装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、顕微鏡として、複数の観察者が同一標本を同時に観察することができるディスカッション顕微鏡が知られている。つまり、このようなディスカッション顕微鏡では、同一標本の観察像を複数の観察者が共有し合い、観察像上の各所の状況についてのディスカッションを可能にしている。

【0003】 この場合、観察像上でディスカッションを行なうには、観察像上の任意の位置を特定する必要があり、このため、観察像上にポイントを表示させるポイント装置が設けられている。

【0004】 特開平 6 - 1 6 0 7 2 6 号は、ポイント装置を有するディスカッション顕微鏡の一例を示すもので、光源ランプから発光した照明光を光学系により光学的処理を施して観察像上に矢印形状のポイントを投影するとともに、ポイント色切換フィルタにより観察像上のポイントの色を切換可能にし、さらにポイント調光スイッチによりポイントの明るさも調整可能にしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このように構成したものでは、例えばポイントの色を赤にした場合、青を主体とした標本に対してはポイントを認識しやすく何等問題ないが、赤を主体とした標本に対してはポイントの認識が極めて難しくなり、主検者の指示が理解しづらくなる。

【0006】 そこで、この場合は、例えば、赤を主体とした標本では、ポイント色を青に、青を主体とした標本では、ポイント色を赤に変更することにより対応しているが、これらポイント色の切換は、ポイント色切換フィルタを用いて手動により行なわれるため、作業性が劣るという問題がある。

【0007】 また、標本によっては、ポイントの明るさを調整しなければ、やはりポイントの認識が難しくなることもある。つまり、暗い標本に対してポイントのみが明る過ぎると標本が見えづらくなる。このため、標本を変える度にポイントの明るさを最適化する必要があるが、これらポイントの明るさ調整も、ポイント調光スイッチを用いて手動により行なわれるため、この場合も作業性が劣るという問題があった。

【0008】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、標本に応じてポイントの色および明るさを自動制御することができるポイント装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の発明は、該対物レンズを介して標本の観察像を取り込む主観察光学系と、色および明るさを調整可能にしたポイント照射用光源およびポイント生成要素を有し、前記ポイント照射用光源の照明光に基づいて前記ポイント生成要素により生成されたポイントを前記主観察光学系の観察像に投影するポイント投影光学系と、前記主観察光学系の観察像の色情報を識別可能な少なくとも 2 つの波長に分光するとともに、これら波長分光されたそれぞれの光量に応じた出力を発生する標本色調識別光学系と、この標本色調識別光学系の出力に基づいて前記標本の色および明るさを検出するとともに、これらの検出結果に基づいて前記ポイント照射用光源の色および明るさを決定する制御手段とにより構成している。

【0010】 請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載において、前記ポイント照射用光源は、赤色、緑色、青色の各光源素子を有し、前記制御手段は、前記標本の色および明るさの検出結果に基づいて前記各光源素子への電圧出力比および総電圧出力を決定するようにしている。

【0011】 請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載において、標本色調識別光学系は、前記観察像と共役な位置に、前記ポイント生成要素とともに連動するように配置され、前記観察像に投影されたポイント周辺の光束のみ

を取り込む光束紋を有している。

【0012】この結果、請求項1記載の発明によれば、観察標本の色および明るさに応じて、観察像上に投影されるポイントを、標本と容易に認識できるような色および明るさに自動的に設定することができる。

【0013】請求項2記載の発明によれば、ポイント照射用光源の各光源素子への電圧出力比の組み合わせにより自動的に任意の色に無段階で調整でき、また、総電圧出力により標本の明るさに最適な明るさに自動的に調整できる。

【0014】請求項3記載の発明によれば、観察像に投影されたポイント周辺の光束のみを取り込むことにより、標本に対するポイントの色および明るさは、ポイント周辺部の標本に対して適正化できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に従い説明する。

(第1の実施の形態) 図1は、本発明が適用されるポイント装置の概略構成を示している。図において、1は主観察光学系の対物レンズで、この対物レンズ1を通った図示しない照明用光源からの照明光を標本2上に照射している。そして、標本2から反射光を対物レンズ1を通して光束合成素子3に入射させる。

【0016】ここで、光束合成素子3は、対物レンズ1からの入射光、つまり標本2の観察像にポイント投影光学系5で生成されるポイントを合成するものである。ポイント投影光学系5は、赤色、緑色、青色(RGB)の各光源素子61、62、63を有するポイント照射用光源6、ポイント生成要素7および結像レンズ8を有するもので、ポイント照射用光源6より発光された照明光をポイント生成要素7を通過させることで、例えば矢印形状のポイントを生成し、このポイントを、結像レンズ8を介して光束合成素子3に入射し標本2の観察像上に投影することで合成するようにしている。

【0017】そして、光束合成素子3でポイントを合成した観察像を光束分割素子4に入射させる。この光束分割素子4は、入射光を透過方向と反射方向の2つの光路に分割するもので、このうち反射光路に分割された光束を標本色調識別光学系9に入射している。

【0018】この標本色調識別光学系9は、結像レンズ10、光束絞り11、リレーレンズ12、光束分割素子13、第1および第2の波長選択素子14、15、結像レンズ16、17および光電変換素子18、19を有するもので、光束分割素子4からの光束を結像レンズ10、光束絞り11に入射し、さらにリレーレンズ12を介して光束分割素子13に入射し、ここで反射した光束は、所定の波長 ν_1 を選択する第1の波長選択素子14、結像レンズ16を通過して光電変換素子18に入射し、また、光束分割素子13を透過した光束は、第1の波長選択素子14と異なる波長 ν_2 を選択する第2の波

長選択素子15、結像レンズ17を通過して光電変換素子19に入射するようにしている。

【0019】ここで、光束絞り11は、観察像面と共役な位置に配置されるとともに、その絞の直径をポイント生成素子7の矢印形状の矢印長さ部分より1.5倍程度の一定値に固定して、観察像に合成されるポイント周辺の光束のみを取り込むことができるように、例えばポイントに対応する部分にマスクを設けるか、またはポイントに対応する部分から外れた位置にピンホールを設ける。また、この光束絞り11は、上述したポイント生成要素7と連動するようになっている。さらに、第1の波長選択素子14および第2の波長選択素子15は、光束絞り11を通して得た観察像の色情報R、G、Bから赤色および青色の波長が選択できるようになっている。

【0020】図2(a)(b)は、これらのポイント生成要素7と光束絞り11の連動機構を示すもので、共通のポイント生成板71にポイント生成要素7用の矢印形状透光穴部72と光束絞り11用の透光穴部73を形成し、このポイント生成板71の両端部を板押さえ74、74で支持し、紙面と垂直方向の面上で直進および円動可能にしている。また、このようなポイント生成板71の中心部に操作桿75の先端部を接続し、この操作桿75の中間部を支点76により回転可能に支持することで、操作桿75の操作のみで、ポイント生成板71とともに、ポイント生成要素7の矢印形状透光穴部72および光束絞り11用の透光穴部73を連動して操作できるようにしている。この場合、ポイント生成板71と操作桿75先端部との接続部は、図3に示すように操作桿75の先端部にボール77を、操作桿75の軸方向に移動自在に挿入するとともに、このボール77をポイント生成板71の段部711を有する凹部712中に收容することにより、操作桿75の、例えば上下方向の操作によりポイント生成板71が円軌道に沿って移動しようとする力をボール77が操作桿75に沿って動くことで吸収し、ポイント生成板71の直線および円方向の移動を可能にしている。

【0021】図1に戻って、光束分割素子4により透過光路に分割された光束を、さらに光束分割素子20に入射させ、ここを透過された光束を結像レンズ21を通して接眼レンズ22に入射させ、ポイントが合成された観察像を目視観察可能にしている。また、光束分割素子20で反射された光束を結像レンズ23を通してCCDカメラ24に入射させ、ポイントが合成された観察像の撮像を可能にしている。

【0022】図4は、標本色調識別光学系9のポイント照射用光源6の光電変換素子18、19の出力に基づいてポイント照射用光源6を制御する電源制御回路30を示すもので、光電変換素子18、19からの出力電圧 V_{v1} 、 V_{v2} をA/D変換器31に入力している。このA/D変換器31は、光電変換素子18、19の出力電

圧 $V_{\nu 1}$ 、 $V_{\nu 2}$ を A/D 変換する。この A/D 値を入力色検出回路 3 2 および加算回路 3 3 に入力する。

【0023】入力色検出回路 3 2 は、 A/D 値から標本 2 の色を検出するものである。そして、この入力色検出回路 3 2 で検出した標本色を出力色演算回路 3 4 に入力する。この出力色演算回路 3 4 は、標本色を基にポイントの色を演算し、ポイント照射用光源 6 の RGB 電圧出力比を決定するものである。

【0024】一方、加算回路 3 3 は、 A/D 変換器 3 1 からの A/D 値を加算し、この加算値を入力明かるさ検出回路 3 5 に入力する。この入力明かるさ検出回路 3 5 は、この加算値から標本 2 の明かるさを検出するものである。そして、この入力明かるさ検出回路 3 5 で検出した標本明かるさを出力明かるさ演算回路 3 6 に入力する。この出力明かるさ演算回路 3 6 は、標本明かるさを基にポイントの明かるさを演算し、ポイント照射用光源 6 への電圧出力の総和を決定するものである。

【0025】そして、これら出力色演算回路 3 4 および出力明かるさ演算回路 3 6 の演算結果を加算回路 3 7 に入力する。この加算回路 3 7 は、これらの演算結果を用いてポイント照射用光源 6 の RGB の各光源素子 6 1、6 2、6 3 の電圧値を決定し、 D/A 変換器 3 8 を介してポイント照射用光源 6 に出力するようにしている。

【0026】次に、このように構成した実施の形態の動作を説明する。いま、対物レンズ 1 を通った図示しない照明用光源からの照明光が標本 2 上に照射されると、標本 2 からの反射光から得られる観察像が対物レンズ 1 を通して光束合成素子 3 に入射され、この観察像にポイント投影光学系 5 で生成されるポイントが合成される。この場合のポイントは、ポイント照射用光源 6 より発光された照明光がポイント生成要素 7 を通過することにより生成された矢印形状のポイントである。

【0027】そして、光束合成素子 3 でポイントを合成された観察像は、光束分割素子 4 で分割され、ここを透過された光束は、光束分割素子 2 0 に入射され、さらに分割され、このうち光束分割素子 2 0 を透過された光束は、結像レンズ 2 1 を通して接眼レンズ 2 2 に入射され、目視による観察が行なわれる。また、光束分割素子 2 0 を反射された光束は、結像レンズ 2 3 を通して CCD カメラ 2 4 に入射され、必要な観察像の撮像が行なわれる。

【0028】一方、光束分割素子 4 で反射された光束は、標本色調識別光学系 9 に入射される。すると、結像レンズ 1 0、光束絞 1 1 に入射され、さらにリレーレンズ 1 2 を介して光束分割素子 1 3 に入射される。この場合、光束分割素子 1 3 に入射される光束は、光束絞 1 1 がポイント生成要素 7 の動きに連動することで、常に、ポイント周辺の観察像が取り込まれるようになっている。

【0029】そして、この光束分割素子 1 3 を反射され

た光束は、第 1 の波長選択素子 1 4 を通って波長 $\nu 1$ の光のみが結像レンズ 1 6 を通って光電変換素子 1 8 に入射され、また、光束分割素子 1 3 を透過された光束は、第 2 の波長選択素子 1 5 を通って波長 $\nu 2$ の光のみが結像レンズ 1 7 を通って光電変換素子 1 9 に入射される。

【0030】これにより、光電変換素子 1 8、1 9 より入射光量に応じた出力電圧 $V_{\nu 1}$ 、 $V_{\nu 2}$ が発生され、ポイント照射用光源 6 を制御する電源制御回路 3 0 に入力される。

【0031】電源制御回路 3 0 に入力された出力電圧 $V_{\nu 1}$ 、 $V_{\nu 2}$ は、 A/D 変換器 3 1 で A/D 変換されて、入力色検出回路 3 2 および加算回路 3 3 に入力される。このうち、入力色検出回路 3 2 では、出力電圧 $V_{\nu 1}$ 、 $V_{\nu 2}$ に応じた A/D 値から標本 2 の色を検出する。これにより、出力色演算回路 3 4 により、標本色を基にポイントの色が演算され、ポイント照射用光源 6 の各光源素子 6 1、6 2、6 3 への電圧出力比が決定される。このときポイントの色は、標本色と見分けができる色に設定されればよい。また、加算回路 3 3 により出力電圧 $V_{\nu 1}$ 、 $V_{\nu 2}$ に応じた A/D 値が加算され、加算値が入力明かるさ検出回路 3 5 に入力される。入力明かるさ検出回路 3 5 では、加算値から標本 2 の明かるさを検出する。これにより、出力明かるさ演算回路 3 6 により、標本 2 の明かるさを基にポイントの明かるさが演算され、ポイント照射用光源 6 の各光源素子 6 1、6 2、6 3 への総和電圧出力が決定される。この時、ポイントの明かるさは、観察者に対して刺激のない程度に設定することが望ましい。

【0032】そして、これらの演算結果は、加算回路 3 7 で加算され、ポイント照射用光源 6 の各光源素子 6 1、6 2、6 3 に出力される。これにより、ポイント照射用光源 6 は、各光源素子 6 1、6 2、6 3 への電圧出力比に応じた色のポイント照明光を発生することになり、ポイント生成要素 7 を通って標本 2 の観察像に投影されるポイントは、標本 2 の色調に対し認識しやすい色で表示できることになる。この場合、ポイントの色は、ポイント照射用光源 6 の光源素子 6 1、6 2、6 3 の電圧出力比の組み合わせにより、自動的に任意の色に無段階で調整可能になる。

【0033】また、標本 2 の明かるさを基に演算されたポイント照射用光源 6 へ総和電圧出力により各光源素子 6 1、6 2、6 3 の明かるさが設定されるので、標本 2 の観察像に投影されるポイントは、標本 2 の明かるさに最適な明かるさに自動的に調整され表示できることになる。

【0034】一方、このようにした標本 2 の観察像に合成されたポイントは、図 2 で述べたように操作桿 7 5 の操作によりポイント生成板 7 1 を移動させることで、観察像上のポイントを任意の位置に移動できるようになるが、この時、ポイント生成板 7 1 に形成された光束絞 1

1も同時に移動することで、光束絞11には、常に、ポイント周辺の観察像の光束のみを取り込むようにできるので、ポイント照射用光源6によるポイントの色および明かるさは、観察像上のポイント周辺部に対して適正化することができ、これにより標本2の色調や明かるさの変化が大きいような場合でも、ポイントの色や明かるさを速やかに最適状態に設定できる。

【0035】この結果、主検者のポイント指示に対して、副検者は、観察像上のポイント位置を容易に認識できるようになり、観察像に関するディスカッション効果や教育効果を高めることができる。

(第2の実施の形態) 上述した第1の実施の形態では、ポイント投影光学系5のポイント生成要素7に連動させて標準色調識別光学系9に光束絞11を設けるようにしたが、この第2の実施の形態では、図1において標準色調識別光学系9から光束絞11を省略した他は、図1と同様である。

【0036】このようにすると、図4に示す電源制御回路30では、光束絞11を有さない標準色調識別光学系9の光電変換素子18、19からの出力電圧 $V_{\psi 1}$ 、 $V_{\psi 2}$ は、観察像全体、つまり標本2全体の色および明かるに対応するものになり、これら標本2全体の色および明かるに基づいて、ポイントの色および明かるさを決定するようになるが、これによっても、ポイントの色および明かるさを自動的に最適化することができるようになり、主検者のポイント指示に対して、副検者は、ポイント位置を容易に認識でき、観察像に関するディスカッション効果や教育効果を高めることができる。

(第3の実施の形態) 上述した第1の実施の形態では、光束分割素子13の他に、2個の光電変換素子18、19を用いているが、光束分割素子を省略するとともに、光電変換素子を1個により構成することもできる。

【0037】図5は、第3の実施の形態の概略構成を示している。この場合、光束分割素子4からの光束を回転型の可能な波長選択素子保持体41に入射している。この波長選択素子保持体41は、モータ42の駆動により回転可能になっているとともに、異なる選択波長特性を有する複数の波長選択素子43を保持し、この波長選択素子保持体41の回転により所望する選択波長特性を有する波長選択素子43を光束分割素子4から入射される光束上に位置させるようにしている。そして、波長選択素子保持体41の所望する波長選択素子43を透過した波長選択された光束を光電変換素子44に入射し、この光電変換素子44の出力電圧を、ポイント照射用光源6を制御する電源制御回路30に入力している。

【0038】また、波長選択素子保持体41には、例えば位置センサ45を設けている。この位置センサ45は、光束分割素子4から入射される光束上に位置される波長選択素子43を認識するもので、この認識結果を、電源制御回路30に入力している。

【0039】このような構成において、まず、波長選択素子保持体41を回転して波長 $\psi 1$ を選択する波長選択素子43を光束分割素子4からの光束上に位置させると、この波長選択素子43を透過した波長選択された光束が光電変換素子44に入射され、同時に、位置センサ45による波長 $\psi 1$ の波長選択素子43の認識結果が電源制御回路30に入力される。次いで、波長選択素子保持体41を、さらに回転して、今度は波長 $\psi 2$ を選択する波長選択素子43を光束分割素子4からの光束上に位置させると、この波長選択素子43を透過した波長選択された光束が光電変換素子44に入射され、同時に、位置センサ45による波長 $\psi 2$ の波長選択素子43の認識結果が電源制御回路30に入力される。

【0040】これにより、電源制御回路30には、波長選択素子保持体41の回転ごとに波長 $\psi 1$ および $\psi 2$ を選択する各波長選択素子43からの光束が入力される1個の光電変換素子44から出力電圧 $V_{\psi 1}$ 、 $V_{\psi 2}$ が順次与えられることになり、これら出力電圧 $V_{\psi 1}$ 、 $V_{\psi 2}$ に基づいて上述したと同様にして、標本2の色および明かるに基づいて、ポイントの色および明かるさを自動的に最適化することができる。

【0041】このように構成すれば、さらに光束分割素子を省略できるとともに、光電変換素子を最小の1個により構成することができる。なお、上述した実施の形態では、光束分割素子からの光束を2つに分割し、それぞれの光束に対して光電変換素子を設け、標準色調および照度を判断しているが、光束分割素子からの光束をR、G、Bの波長に分割し、3つ以上の光電変換素子を用いるようにしてもよい。こうすれば、ポイントの色および明かるさをさらに細かく制御できる。

【0042】なお、上記実施の形態では、ポイントの表示を矢印で示したが、矢印以外のマークや文字などで表示できることはいうまでもない。このように種々の表示をできるようにする場合は、ポイント生成装置として液晶を用いると可能である。

【0043】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、観察標本の色および明かるさに応じて、観察像上に投影されるポイントを、標本と容易に認識できるような色および明かるさに自動的に設定することができる。

【0044】また、ポイント照射用光源の各光源素子への電圧出力比の組み合わせにより自動的に任意の色に無段階で調整できるとともに、総電圧出力により標本の明かるさに最適な明かるさに自動的に調整できる。

【0045】さらに、観察像に投影されたポイント周辺の光束のみを取り込むことにより、標本に対するポイントの色および明かるさは、ポイント周辺部の標本に対して適正化でき、これにより標本の色調や明かるさの変化が大きい場合も、ポイントの色および明かるさを速やかに最適状態に設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の概略構成を示す図。

【図 2】第 1 の実施の形態に用いられるポイント生成要素と光束絞の連動機構の概略構成を示す図。

【図 3】第 1 の実施の形態に用いられるポイント生成板と操作棒先端部との接続部の概略構成を示す図。

【図 4】第 1 の実施の形態に用いられるポイント照射用光源を制御する電源制御回路の概略構成を示す図。

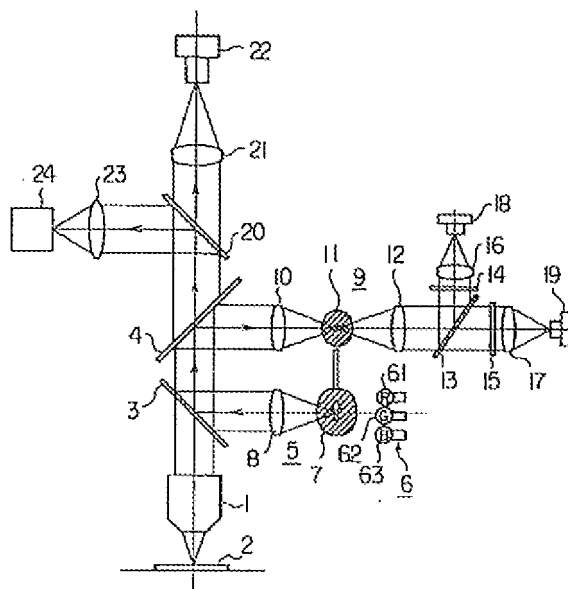
【図 5】本発明の第 3 の実施の形態の概略構成を示す図。

【符号の説明】

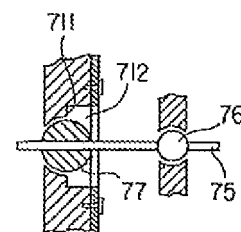
1…対物レンズ、
2…標本、
3…光合成素子、
4…光分割素子、
5…ポイント投影光学系、
6…ポイント照射用光源、
61、62、63…光源素子、
7…ポイント生成要素、
71…ポイント生成板、
72…矢印形状穴部、
73…透光部、
74…板押さえ、
75…操作棒、
76…支点、
77…ボール、

* 8…結像レンズ、
9…標本色調識別光学系、
10…結像レンズ、
11…光束絞、
12…リレーレンズ、
13…光束分割素子、
14、15…波長選択素子、
16、17…結像レンズ、
18、19…光電変換素子、
20…光束分割素子、
21…結像レンズ、
22…接眼レンズ、
23…結像レンズ、
30…電源制御回路、
31…A/D変換器、
32…入力色検出回路、
33…加算回路、
34…出力色演算回路、
35…入力明かるさ検出回路、
36…出力明かるさ演算回路、
37…加算回路、
38…D/A変換器、
41…波長選択素子保持体、
42…モータ、
43…波長選択素子、
44…光電変換素子、
45…位置センサ。

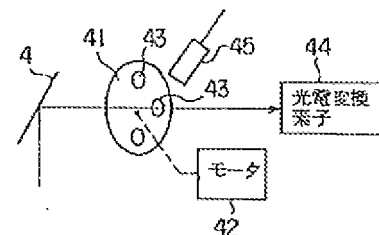
【図 1】



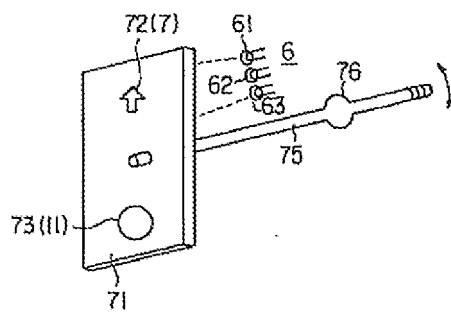
【図 3】



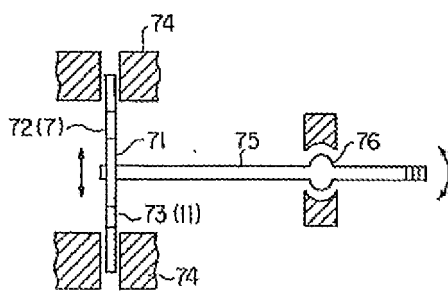
【図 5】



【図2】

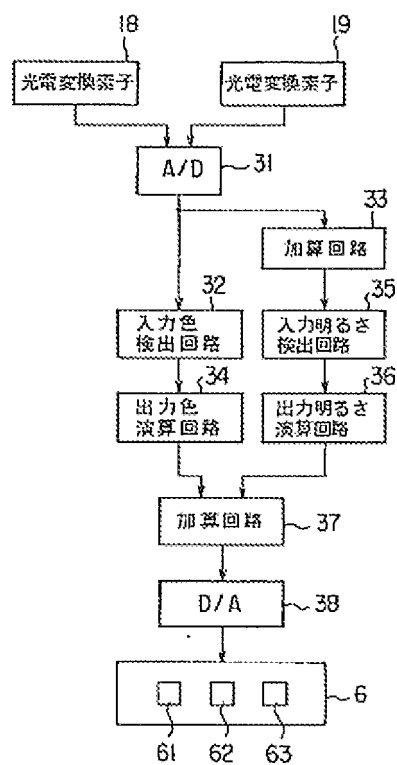


(a)



(b)

【図4】



DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the pointer equipment used for a discussion microscope etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the discussion microscope under which two or more observers can observe the same sample to coincidence as a microscope is known. That is, under such a discussion microscope, two or more observers share the observation image of the same sample mutually, and discussion about the situation of every place on an observation image is enabled.

[0003] In this case, in order to discuss on an observation image, it is necessary to pinpoint the location of the arbitration on an observation image, and, for this reason, the pointer equipment which displays a pointer on an observation image is formed.

[0004] It makes the color of the pointer on an observation image switchable with a pointer color change-over filter, and is enabling adjustment also of the brightness of a pointer with a pointer modulated light switch further while JP,6-160726,A shows an example of a discussion microscope which has pointer equipment, performs optical processing for the illumination light which emitted light from the light source lamp according to optical system and projects the pointer of an arrow-head configuration on an observation image.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although it is [that it is easy to recognize a pointer to the sample which made blue the subject] satisfactory at all what was constituted in this way when the color of a pointer is made into red, for example, to the sample which made red the subject, recognition of a pointer becomes very difficult, and it is hard coming to understand directions of the main ** person.

[0006] Then, in this case, by the sample which made red the subject, by the sample which made blue the subject for the pointer color at blue, although it corresponds by changing a pointer color into red, since a change-over of these pointer color is performed by hand control using a pointer color change-over filter, there is a problem that workability is inferior.

[0007] Moreover, if brightness of a pointer is not adjusted depending on a sample, recognition of a pointer may become difficult too. that is, a dark sample -- receiving -- a pointer -- ** -- if too light, a sample will be hard coming to be visible For this reason, whenever it changed the sample, the ** lightness of a pointer needed to be optimized, but since adjustment was also performed by hand control using a pointer modulated light switch in the ** lightness of these pointers, there was a problem that workability was inferior also in this case.

[0008] This invention was made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering the pointer equipment which can control the color and ** lightness of a pointer automatically according to a sample.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The main observation optical system to which invention according to claim 1 incorporates the observation image of a sample through this objective lens, It has the light source for a pointer exposure and the pointer generation element whose adjustment of a color and ** lightness was enabled. The pointer projection optics which projects the pointer generated by said pointer generator child based on the illumination light of said light source for a pointer exposure on the observation image of said main observation optical system, While carrying out the spectrum of the color information on the observation image of said main observation optical system to at least two identifiable wavelength While detecting the color and ** lightness of said sample based on the output of the sample color tone discernment optical system which generates the output according to each of these quantity of lights by which the wavelength spectrum was carried out, and this sample color tone discernment optical system The control means which determines the color and ** lightness of said light source for a pointer exposure based on these detection results constitutes.

[0010] As for said light source for a pointer exposure, invention according to claim 2 has red and each green and blue light source component in claim 1 publication, and he is trying for said control means to determine the voltage-output ratio and total voltage output to said each light source component based on the color of said sample, and the detection result of ** lightness.

[0011] In the claim 1 publication, sample color tone discernment optical system is arranged so that said observation image and a location [****] may be interlocked with with said pointer generator child, and invention according to claim 3 has ***** which incorporates only the flux of light of the pointer circumference projected on said observation image.

[0012] Consequently, according to invention according to claim 1, according to the color and ** lightness of an observation sample, the pointer projected on an observation image can be automatically set as the color and ** lightness which can be easily recognized to be a sample.

[0013] According to invention according to claim 2, with the combination of the voltage-output ratio to each light source component of the light source for a pointer exposure, it can be stepless in the color of arbitration, and can adjust to it automatically, and the total voltage output can adjust to the optimal ** lightness for the ** lightness of a sample automatically.

[0014] According to invention according to claim 3, the color and ** lightness of a pointer to a sample can be rationalized to the sample of a pointer periphery by incorporating only the flux of light of the pointer circumference projected on the observation image.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained according to a drawing.

(Gestalt of the 1st operation) Drawing 1 shows the outline configuration of the pointer equipment with which this invention is applied. In drawing, 1 is the objective lens of the main observation optical system, and is irradiating the illumination light from the light source for lighting which passed along this objective lens 1 and which is not illustrated on a sample 2. And incidence of the reflected light is carried out to the flux of light composition component 3 through an objective lens 1 from a sample 2.

[0016] Here, the flux of light composition component 3 compounds the pointer generated by the incident light from an objective lens 1, i.e., the observation image of a sample 2, by the pointer projection optics 5. The pointer projection optics 5 is what has the light source 6 for a pointer exposure, the pointer generation element 7, and the image formation lens 8 which have each light source components 61, 62, and 63 of red, green, and blue (RGB). He is trying to compound by generating the pointer of for example, an arrow-head configuration, carrying out incidence of this pointer to the flux of light composition component 3 through the image formation lens 8, and projecting on the observation image of a sample 2 by passing the pointer generation element 7 for the illumination light which emitted light from the light source 6 for a pointer exposure.

[0017] And incidence of the observation image which compounded the pointer with the flux of light composition component 3 is carried out to the flux of light division component 4. This flux of light division component 4 is carrying out incidence of the flux of light which divides incident light into two optical paths, the transparency direction and the reflective direction, and was divided into the reflected light way to the sample color tone discernment optical system 9.

[0018] This sample color tone discernment optical system 9 is what has the image formation lens 10, the flux of light diaphragm 11, a relay lens 12, the flux of light division component 13, the 1st and the 2nd wavelength selection component 14 and 15, the image formation lenses 16 and 17, and optoelectric transducers 18 and 19. The flux of light which carried out incidence of the flux of light from the flux of light division component 4 to the image formation lens 10 and ***** 11, and carried out incidence to the flux of light division component 13 through the relay lens 12 further and which was reflected here The flux of light which carried out incidence to the optoelectric transducer 18 through the 1st wavelength selection component 14 and the image formation lens 16 which choose the predetermined wavelength λ_1 , and penetrated the flux of light division component 13 It is made to carry out incidence to an optoelectric transducer 19 through the 2nd wavelength selection component 15 and the image formation lens 17 which choose different wavelength λ_2 from the 1st wavelength selection component 14.

[0019] Here, ***** 11 establishes a pinhole in the location from which prepared the mask in the part corresponding to a pointer, or it separated from the part corresponding to a pointer so that the diameter of the ** may be fixed to about 1.5-time constant value from the arrow-head die-length part of the pointer generator child's 7 arrow-head configuration and only the flux of light of the pointer circumference compounded by the observation image can be incorporated, while being arranged in the observation image surface and a location [****]. Moreover, this ***** 11 is interlocked with the pointer generation element 7 mentioned above. Furthermore, the 1st wavelength selection component 14 and the 2nd wavelength selection component 15 can choose red and blue wavelength now from the color information R, G, and B on the observation image obtained through ***** 11.

[0020] Drawing 2 (a) and (b) show the interlock of these pointer generation elements 7 and ***** 11, form the arrow-head configuration light transmission hole 72 for pointer generation element 7, and the light transmission hole 73 for ***** 11 in the common pointer generation plate 71, support the both ends of this pointer generation plate 71 by holdddowns 74 and 74, and are enabling rectilinear propagation and circle actuation of them on space and a vertical field. Moreover, the point of an operating lever 75 is

connected to the core of such a pointer generation plate 71, and it interlocks and enables it to operate the arrow-head configuration light transmission hole 72 of the pointer generation element 7, and the light transmission hole 73 for ***** 11 with the pointer generation plate 71 only by actuation of an operating lever 75 by supporting the parts intermedia of this operating lever 75 rotatable by the supporting point 76. In this case, the connection of the pointer generation plate 71 and operating lever 75 point As shown in drawing 3 , while inserting a ball 77 in the point of an operating lever 75 free [migration to the shaft orientations of an operating lever 75] By holding this ball 77 all over the crevice 712 which has the step 711 of the pointer generation plate 71 The force which the pointer generation plate 71 tends to move along a circular orbit by actuation of the vertical direction of an operating lever 75 is absorbed because a ball 77 moves along with an operating lever 75, and migration of the straight line of the pointer generation plate 71 and the direction of a circle is enabled.

[0021] It returns to drawing 1 , incidence of the flux of light divided into the transmitted light way by the flux of light division component 4 is further carried out to the flux of light division component 20, incidence of the flux of light which had this penetrated is carried out to an ocular 22 through the image formation lens 21, and visual observation of the observation image with which the pointer was compounded is enabled. Moreover, incidence of the flux of light reflected with the flux of light division component 20 is carried out to CCD camera 24 through the image formation lens 23, and the image pick-up of the observation image with which the pointer was compounded is enabled.

[0022] Drawing 4 shows the power control circuit 30 which controls the light source 6 for a pointer exposure based on the output of the optoelectric transducers 18 and 19 of the light source 6 for a pointer exposure of the sample color tone discernment optical system 9, and has inputted the output voltage Vnu1 from optoelectric transducers 18 and 19, and Vnu2 into A/D converter 31. This A/D converter 31 carries out A/D conversion of the output voltage Vnu1 of optoelectric transducers 18 and 19, and Vnu2. This A/D value are inputted into the input color detector 32 and an adder circuit 33.

[0023] The input color detector 32 detects the color of a sample 2 from A/D value. And the sample color detected in this input color detector 32 is inputted into the output color arithmetic circuit 34. This output color arithmetic circuit 34 calculates the color of a pointer based on a sample color, and determines the RGB voltage-output ratio of the light source 6 for a pointer exposure.

[0024] On the other hand, an adder circuit 33 adds A/D value from A/D converter 31, and inputs this aggregate value into a detector 35 in ***** lightness. A detector 35 detects the ** lightness of a sample 2 from this aggregate value in this ***** lightness. And the ***** lightness detected in this ***** lightness in the detector 35 is inputted into an arithmetic circuit 36 in ***** lightness. An arithmetic circuit 36 calculates the ** lightness of a pointer based on ***** lightness in this ***** lightness, and total of the voltage output to the light source 6 for a pointer exposure is determined.

[0025] And the result of an operation of an arithmetic circuit 36 is inputted into an adder circuit 37 in these output color arithmetic circuit 34 and ***** lightness. This adder circuit 37 determines the electrical-potential-difference value of each light source components 61, 62, and 63 of RGB of the light source 6 for a pointer exposure using these results of an operation, and he is trying to output it to the light source 6 for a pointer exposure through D/A converter 38.

[0026] Next, actuation of the gestalt of the operation constituted in this way is explained. If the illumination light from the light source for lighting which passed along the objective lens 1 and which is not illustrated is now irradiated on a sample 2, incidence of the observation image obtained from the reflected light from a sample 2 will be carried out to the flux of light composition component 3 through an objective lens 1, and the pointer generated by this observation image by the pointer projection optics 5 will be compounded. The pointer in this case is a pointer of the arrow-head configuration generated when the illumination light which emitted light from the light source 6 for a pointer exposure passed the pointer generation element 7.

[0027] And incidence of the flux of light which the observation image which had the pointer compounded with the flux of light composition component 3 was divided with the flux of light division component 4, and incidence of the flux of light which had this penetrated was carried out [flux of light] to the flux of light division component 20, and it was divided [flux of light] further, among these had the flux of light division component 20 penetrated is carried out to an ocular 22 through the image formation lens 21, and observation by viewing is performed. Moreover, incidence of the flux of light which had the flux of light division component 20 reflected is carried out to CCD camera 24 through the image formation lens 23, and the image pick-up of a required observation image is performed.

[0028] On the other hand, incidence of the flux of light reflected with the flux of light division component 4 is carried out to the sample color tone discernment optical system 9. Then, incidence is carried out to the image formation lens 10 and ***** 11, and incidence is further carried out to the flux of light division component 13 through a relay lens 12. In this case, as for the flux of light by which incidence is carried out to the flux of light division component 13, the observation image of the pointer circumference is always incorporated because ***** 11 is interlocked with [a motion of the pointer generation element 7].

[0029] And as for the flux of light incidence only of the light of wavelength nu 1 was carried out to the optoelectric transducer 18 through the image formation lens 16, and it had the flux of light division component 13, as for the flux of light which had this flux of light division component 13 reflected, penetrated through the 1st wavelength selection component 14, incidence only of the light of wavelength nu 2 is carried out to an optoelectric transducer 19 through the image formation lens 17 through the 2nd wavelength selection component 15.

[0030] Thereby, the output voltage Vnu1 according to the amount of incident light and Vnu2 are generated from optoelectric transducers 18 and 19, and it is inputted into the power control circuit 30 which controls the light source 6 for a pointer exposure.

[0031] A/D conversion of the output voltage Vnu1 inputted into the power control circuit 30 and Vnu2 is carried out with A/D converter 31, and they are inputted into the input color detector 32 and an adder circuit 33. Among these, in the input color detector 32, the color of a sample 2 is detected from output voltage Vnu1, and A/D value according to Vnu2. Thereby, the color of a pointer calculates based on a sample color, and the voltage-output ratio to each light source components 61, 62, and 63 of the light source 6 for a pointer exposure is determined by the output color arithmetic circuit 34. At this time, the color of a pointer should just be set as the color which can do a sample color and distinction. Moreover, output voltage Vnu1, and A/D value according to Vnu2 are added

by the adder circuit 33, and an aggregate value is inputted into a detector 35 in ***** lightness. In a detector 35, the ** lightness of a sample 2 is detected from an aggregate value in ***** lightness. Thereby, the ** lightness of a pointer calculates based on the ** lightness of a sample 2 by the arithmetic circuit 36 in ***** lightness, and the total voltage output to each light source components 61, 62, and 63 of the light source 6 for a pointer exposure is determined. As for the ** lightness of a pointer, at this time, it is desirable to set it as extent which is unexciting to an observer.

[0032] And these results of an operation are added in an adder circuit 37, and are outputted to each light source components 61, 62, and 63 of the light source 6 for a pointer exposure. By this, the light source 6 for a pointer exposure can display the pointer which will generate the pointer illumination light of the color according to the voltage-output ratio to each light source components 61, 62, and 63, and is projected on the observation image of a sample 2 through the pointer generation element 7 by the color which is easy to recognize to the color tone of a sample 2. In this case, adjustment of the color of a pointer is automatically attained [without going through stages / the color of arbitration /, and] with the combination of the voltage-output ratio of the light source components 61, 62, and 63 of the light source 6 for a pointer exposure.

[0033] Moreover, since the ** lightness of each light source components 61, 62, and 63 is set to the light source 6 for a pointer exposure calculated based on the ** lightness of a sample 2 by the total voltage output, the pointer projected on the observation image of a sample 2 will be automatically adjusted to the optimal ** lightness for the ** lightness of a sample 2, and can be displayed.

[0034] Although the pointer compounded by the observation image of the sample 2 carried out in this way on the other hand can move the pointer on an observation image to the location of arbitration by moving the pointer generation plate 71 by actuation of an operating lever 75 as drawing 2 described ***** 11 formed in the pointer generation plate 71 by moving to coincidence at this time to ***** 11 Since only the flux of light of the observation image of the pointer circumference can be incorporated, the color and ** lightness of a pointer by the light source 6 for a pointer exposure always It can rationalize to the pointer periphery on an observation image, and thereby, even when the color tone of a sample 2 and change of ** lightness are large, the color and ** lightness of a pointer can be promptly set as an optimum state.

[0035] Consequently, to point directions of the main ** person, a sub** person can recognize now the point location on an observation image easily, and can heighten the discussion effectiveness and the educational effectiveness about an observation image. (Gestalt of the 2nd operation) Although you make it the pointer generation element 7 of the pointer projection optics 5 interlocked with and ***** 11 was formed in the sample color tone discernment optical system 9 with the gestalt of the 1st operation mentioned above, with the gestalt of this 2nd operation, ***** 11 was omitted from the sample color tone discernment optical system 9 in drawing 1 , and also it is the same as that of drawing 1 .

[0036] If it does in this way, in the power control circuit 30 shown in drawing 4 The output voltage V_{nu1} from the optoelectric transducers 18 and 19 of the sample color tone discernment optical system 9 which does not have ***** 11, and V_{nu2} Although it becomes a thing corresponding to the color and **, or ** of the observation whole image, i.e., sample, 2 whole and comes to determine the color and brightness of a pointer based

on the color and ** of the these samples 2 whole, or ** Also by this, the color and brightness of a pointer can be automatically optimized now, a sub** person can recognize a point location easily to point directions of the main ** person, and the discussion effectiveness and the educational effectiveness about an observation image can be heightened.

(Gestalt of the 3rd operation) Although two optoelectric transducers 18 and 19 other than the flux of light division component 13 are used, while omitting a flux of light division component, one piece can also constitute an optoelectric transducer from the gestalt of the 1st operation mentioned above.

[0037] Drawing 5 shows the 3rd outline configuration of the gestalt of operation. In this case, incidence of the flux of light from the flux of light division component 4 is carried out to the possible wavelength selection component supporter 41 of a rotation mold. While this wavelength selection component supporter 41 is pivotable by the drive of a motor 42, he holds two or more wavelength selection components 43 which have a different selection wavelength property, and is trying to locate the wavelength selection component 43 which has the selection wavelength property for which it asks by rotation of this wavelength selection component supporter 41 on the flux of light by which incidence is carried out from the flux of light division component 4. And incidence of the flux of light which penetrated the wavelength selection component 43 for which the wavelength selection component supporter 41 asks and by which wavelength selection was made was carried out to the optoelectric transducer 44, and the output voltage of this optoelectric transducer 44 is inputted into the power control circuit 30 which controls the light source 6 for a pointer exposure.

[0038] Moreover, the position sensor 45 is formed in the wavelength selection component supporter 41. This position sensor 45 recognizes the wavelength selection component 43 located on the flux of light by which incidence is carried out from the flux of light division component 4, and has inputted this recognition result into the power control circuit 30.

[0039] In such a configuration, if the wavelength selection component 43 which rotates the wavelength selection component supporter 41 and chooses wavelength nu 1 first is located on the flux of light from the flux of light division component 4, incidence of the flux of light which penetrated this wavelength selection component 43 and by which wavelength selection was made will be carried out to an optoelectric transducer 44, and the recognition result of the wavelength selection component 43 of the wavelength nu 1 by the position sensor 45 will be inputted into coincidence in the power control circuit 30. Subsequently, the wavelength selection component supporter 41 is rotated further, if the wavelength selection component 43 which chooses wavelength nu 2 is shortly located on the flux of light from the flux of light division component 4, incidence of the flux of light which penetrated this wavelength selection component 43 and by which wavelength selection was made will be carried out to an optoelectric transducer 44, and the recognition result of the wavelength selection component 43 of the wavelength nu 2 by the position sensor 45 will be inputted into coincidence in the power control circuit 30.

[0040] Output voltage V_{nu1} and V_{nu2} will be given to the power control circuit 30 one by one by this from one optoelectric transducer 44 into which the flux of light from each wavelength selection component 43 which chooses wavelength nu1 and nu2 for every rotation of the wavelength selection component supporter 41 is inputted. Based on the

color and ** of a sample 2, or **, the color and brightness of a pointer can be similarly optimized automatically with having mentioned above based on these output voltage V_{nu1} and V_{nu2} .

[0041] Thus, if constituted, while a flux of light division component is further omissible, the one minimum piece can constitute an optoelectric transducer. In addition, although the flux of light from a flux of light division component is divided into two, an optoelectric transducer is prepared to each flux of light and the sample color tone and the illuminance are judged with the gestalt of operation mentioned above, the flux of light from a flux of light division component is divided into the wavelength of R, G, and B, and you may make it use three or more optoelectric transducers. If it carries out like this, the color and ** lightness of a pointer can be controlled still more finely.

[0042] In addition, although the arrow head showed the display of a pointer with the gestalt of the above-mentioned implementation, it cannot be overemphasized that it can display in marks, alphabetic characters, etc. other than an arrow head. Thus, when it can be made to perform various displays, it is possible if liquid crystal is used as pointer generation equipment.

[0043]

[Effect of the Invention] As stated above, according to this invention, according to the color and ** lightness of an observation sample, the pointer projected on an observation image can be automatically set as the color and ** lightness which can be easily recognized to be a sample.

[0044] Moreover, while it is stepless in the color of arbitration and being able to adjust to it automatically with the combination of the voltage-output ratio to each light source component of the light source for a pointer exposure, the total voltage output can adjust to the optimal ** lightness for the ** lightness of a sample automatically.

[0045] Furthermore, by incorporating only the flux of light of the pointer circumference projected on the observation image, the color and ** lightness of a pointer to a sample can be rationalized to the sample of a pointer periphery, and thereby, also when the color tone of a sample and change of ** lightness are large, they can set the color and ** lightness of a pointer as an optimum state promptly.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The main observation optical system which has an objective lens and incorporates the observation image of a sample through this objective lens, It has the light source for a pointer exposure and the pointer generation element whose adjustment of a color and ** lightness was enabled. The pointer projection optics which projects the pointer generated by said pointer generator child based on the illumination light of said light source for a pointer exposure on the observation image of said main observation optical system, While carrying out the spectrum of the color information on the observation image of said main observation optical system to at least two identifiable wavelength While detecting the color and ** lightness of said sample based on the output of the sample color tone discernment optical system which generates the output according to each of these quantity of lights by which the wavelength spectrum was carried out, and this sample color tone discernment optical system Pointer equipment characterized by providing the control means which determines the color and ** lightness of said light source for a pointer exposure based on these detection results.

[Claim 2] It is pointer equipment according to claim 1 which the light source for a pointer exposure has red and each green and blue light source component, and is characterized by said control means determining the voltage-output ratio and total voltage output to said each light source component based on the color of said sample, and the detection result of ** lightness.

[Claim 3] Sample color tone discernment optical system is pointer equipment according to claim 1 characterized by having ***** which incorporates only the flux of light of the pointer circumference which has been arranged so that said observation image and a location [*****] may be interlocked with with said pointer generator child, and was projected on said observation image.